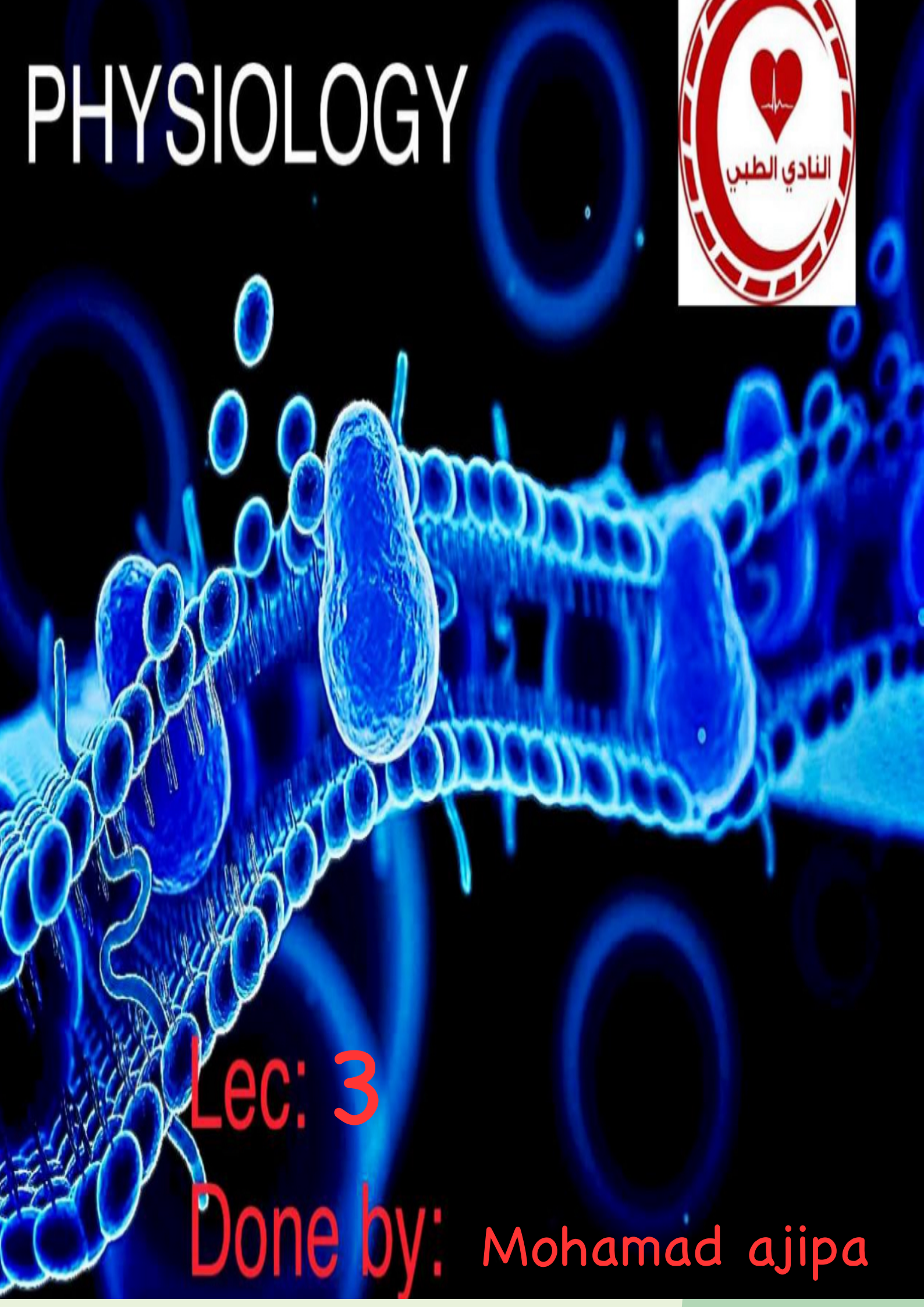
PHYSIOLOGY



Lec: 3

Done by: Mohamad ajipa

Lecture 3

Cell membrane : is a lipid bilayer

- Thickness:7.5-10 nm
- Composed of: proteins and lipids → 55% proteins, 25%phospholipids, 13%cholestrol, 4% other lipids
- each layer is only one molecule thick. Which cont over the entire cell surface
- each layer there are large proteins scattered
- One end of each phospholipid molecule is hydrophilic (phosphate group)
- The other end is hydrophobic and soluble only in fats (fatty acid)
- The lipid bilayer isn't a rigid structure but is fluid in nature
- The fluidity enables many membrane proteins to move within the membrane

كلام الدكتور:

يوجد على سطح الphospholipid جزيئات بروتين

كعدد الphospholipid الى البروتين كنسبة 50 الى1

لكن ككتلة (وزن) البروتين اكثر

البروتينات غير ثابتة وتوزيعها غير متساوي و دائمة الحركة

نتستنتج ان cell membrane لا يسمح بعبور الماء او اي مادة تذوب بالماء حتى لو الراس الخارجي محب للماء بسبب وجود الذيول الكارهة للماء في الوسط

تكملة الcell membrane

- Impermeable:not allowing fluids(water soluble substance)to pass through
- Water soluble substances : ions, glocuse,urea
- Fat soluble substances: oxygen,carbon dioxide,alcohol
  - Can penetrate(تخترق)this lipid layer with ease.
- Cholestrol molecules in the cell membrane controls much of the fluidity of the membrane
- Cholestrol molecules are tucked in between the phospholipid molecules
- Cholestrol prevent the fatty acid chains from packing together and crystallizing

كلام الدكتور:

يوجد الكثير من الهرمونات تذوب بالدهون،بعض الهرمونات في جسمنا مصنوعة من الكولسترول

مثال:هرمون الestrogen الانثوي مصنوع من الكولسترول وامثلة اخرة ايضا هرمونات الtestosterone و progesterone و aldosterone

وبما ان الهرمونات هذه اصلها دهني اذاً تستطيع ان تخترق الخلية بسهولة

في حين هناك هرمونات ذائبة في الماء لا تخترق الخلية بسهولة مثل: هرمون الانسولين

يتبع . . .

كلام الدكتور:

الكولسترول يعمل على تقليل من الfludity اي انه يمنع اتحاد الذيول مع بعض وهذا يعني اينما حل الكوليسترول يعني الfludity عالية للطب ليش هيك بعمل الكولسترول لانه احيانا نحتاج لتغيير شكل الخلية

كريات الدم البيضاء تتصنع داخل bone marrow ثم يطلقها للدورة الدموية blood vessels ويوجد بكتيريا على الtissues (خارج الاوعية الدموية)

لما تطلع كريات الدم البيضاء من الوعاء الدموي الى الtissue تعمل على مهاجمة البكتيريا

تتحرك كريات الدم البيضاء مثل حركة الاميبا

Capillaries make from endothelium cells

Red blood cells:شكله قرص
7.5-8M :diameter وال

Capillaries diameter :6-7M

- **Cell membrane proteins** : Classified as :1.integral 2.lipid anchored 3.peripheral

Transmembrane proteins:are integral proteins,serve as:

1.channels: → Facilitate the movement of water molecules and water solubles substances
- → Only down electrochemical gradients
- Ions channels (0.8nm in diameter) are for (k+,Na+,Cl-) and each exists in multiple forms

2.Carriers: → Transport substances that otherwise couldn't penetrate the lipid bilayer
- When bind to ions and other molecules they change thier configuration
- → From one side of the cell membrane to the other.
- Types of carriers
  - 1.uniport carrier :transport only one substance
  - 2.symport carrier:transport more than one substance
  - 3.antiport carrier:exchange one substance for another

Channels: هو تجويف، المواد الي بتدخل فقط الي قطرها اقل من قطر القناة
في قنوات بتفتح بشروط معينة وبعضها مفتوح باستمرار

مثلاً: اذا في قناة لايون الصوديوم وفتحت ، الصوديوم رح يفوت ويتحرك
شو الي بدفع الصوديوم للدخول؟ بسبب وجود فرق في chemical/electrical gradient

Electrical: منطقة موجبة والجهة الثانية سالبة فالسالب يجر الموجب
فنستنتج اذا دخلت المواد بسبب الشحنات هنا تسمى
Electrical gradient

chemical: اذا انتقلت المواد بسبب فرق في التركيز هنا تسمى Chemical gradient

يتبع...

كلام الدكتور:

كل واحد من الايونات له العديد من القنوات ،فمثلا ليس هناك قناة واحدة للصوديوم

ممكن البوتاسيوم يكون اله خمس او ست اشكال من القنوات كل وحدة تفتح بطريقتها وهذه القنوات ما بتدخل غير البوتاسيوم حتى لو قطرها يسمح لغير ايون بالدخول

1.integral: جزء لا يتجزأ منcell membrane

في الغالب يقصد بها جزيئة بروتين العملاقة (الي طالعة من الجهتين)

2.lipid-anchored : هي برضو integral بس مش طالعة من الجهتين (بتكون طالعة من جهة وحدة) يعني يا بتكون طالعة من extracellular اوintracellulat

3.peripheral : ليست integral،بروتين جاي من برا ولزق نفسه بالcell membrane

- تكملة الtransmembrane proteins

3.pumps: Transport ions up their electrochemical gradient at the expense of consuming ATP

4.receptor For water soluble chemicals

Bind neurotransmitters and hormones,initiating physiologic changes inside the cell

5.cams:
- Desmosomes & tight junctions: Attach cells to the basal lamina and to each other
- Integrins: affix the cell membrane to the cytoskeleton inside the cell
- Gap junctions:
  - The protein unit called connexons
  - Do not allow entering of ECF
  - Allow ions,sugar,amino acids,and other solutes

- Cell membrane proteins cont
  - Channels are not gated(continuosly open)
  - Channels gated (ionic channels)
    - Mechanosensitive channels : Sensory processes ,open when the membrane of the sensory cell is stretched
    - Voltage sensitive channels : Involved in action potential propagation
      Open when respone to a change in membrane potential
    - Chemosensitive channels or ligand-gated:
      - Ligand external , such as :neurotransmetters or hormone
      - Ligand internal,such as : ca+2,cAMP and G protein

Cell membrane proteins cont

- Lipid anchored :
  - Are embedded in one leaflet of the bilayer
  - Serve as membrane bound enzymes that activa
    inactivate various metabolic proce
- Peripheral proteins :
  - Bound to the hydrophilic heads or the
  - Function as enzymes and contribute to the

Glycocalyx:

- Glycoprotein that covers cell membranes
- Exposed on the outer surface of the cell membrane are glycosylated
- Have short chains of sugar called oligosaccharides
- Negatively charge
- Involved in antibody processing and distinguishing